

PUBLICATION NUMBER : 03158236

PUBLICATION DATE : 08-07-91

APPLICATION DATE : 16-11-89

APPLICATION NUMBER : 01296097

APPLICANT : NIPPON UNICAR CO LTD;

INVENTOR : OGAWA MASAHIKO;

INT.CL. : B32B 25/10 B32B 5/08 // B29C 47/02 C08L 23/08 C08L 53/02

TITLE : LAMINATE WITH FLEXIBILITY

ABSTRACT : PURPOSE: To enhance the flexibility of the laminate concerned by a structure wherein the laminate consists of thermoplastic rubbery elastic layer, which is made of hydrogenated block copolymer and adherent ethylene copolymer, and non-woven fabric, the fibers of which are arranged longitudinally in parallel or in zigzag direction.

CONSTITUTION: The laminate concerned is mad of thermoplastic rubber layer consisting of 100 pts.wt. of hydrogenated block copolymer, which is obtained by hydrogenating polymeric block A mainly made of one kind or more of vinyl aromatic compound and polymeric block B mainly made of one kind or more of conjugated diene compound, and 10-150 pts.wt. of ethylene-based copolymer and non-woven fabric. The vinyl aromatic compound used can be selected from among styrene, α -methylstyrene, vinyltoluene and the like. The conjugated diene compound before hydrogenated is selected from among butadiene, isoprene, 1,3-pentadiene and the like. Further, the non-woven fabric is fibers such as polypropylene fiber, acrylic fiber, polyester fiber or the like arranged longitudinally in parallel or in zigzag direction. Thus, the laminate having flexibility, waterproofness, dust-proofness and the like is obtained.

COPYRIGHT: (C) JPO



(19)

(11) Publication number:

03158236

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **01296097**

(51) Intl. Cl.: **B32B 25/10 B32B 5/08**

(22) Application date: **16.11.89**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **08.07.91**

(84) Designated contracting
states:

(71) Applicant: **NIPPON UNICAR CO LTD**

(72) Inventor: **HIRATA RYUICHI
HIROSE KUNIHIRO
OGAWA MASAHIKO**

(74) Representative:

(54) LAMINATE WITH FLEXIBILITY

(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the flexibility of the laminate concerned by a structure wherein the laminate consists of thermoplastic rubbery elastic layer, which is made of hydrogenated block copolymer and adherent ethylene copolymer, and non-woven fabric, the fibers of which are arranged longitudinally in parallel or in zigzag direction.

CONSTITUTION: The laminate concerned is mad of thermoplastic rubber layer consisting of 100 pts.wt. of hydrogenated block copolymer, which is obtained by hydrogenating polymeric block A mainly made of one kind or more of vinyl aromatic compound and polymeric block B mainly made of one kind or more of conjugated diene compound, and 10-150 pts.wt. of ethylene-based copolymer and non-woven fabric. The vinyl aromatic compound used can be selected from among styrene, α -methylstyrene, vinyltoluene and the like. The conjugated diene compound before hydrogenated is selected from among butadiene, isoprene, 1,3-pentadiene and the like. Further, the non-woven fabric is fibers such as polypropylene fiber, acrylic fiber, polyester fiber or the like arranged longitudinally in parallel or in zigzag

flexibility, waterproofness, dust-proofness and the like is obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-158236

⑪ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)7月8日

B 32 B 25/10
5/08
// B 29 C 47/02
C 08 L 23/08
53/02

LCN
LLY

8517-4F
7016-4F
7425-4F
7107-4J
7142-4J

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

⑭ 発明の名称 伸縮性を有する積層体

⑮ 特 願 平1-296097

⑯ 出 願 平1(1989)11月16日

⑰ 発 明 者 平 田 隆 一 神奈川県横浜市保土ヶ谷区今井町279-32
⑱ 発 明 者 広 瀬 邦 弘 神奈川県川崎市川崎区京町2-24-3-103
⑲ 発 明 者 小 川 征 彦 神奈川県横浜市磯子区磯町596
⑳ 出 願 人 日本ユニカー株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号
㉑ 代 理 人 弁理士 倉内 基弘 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 伸縮性を有する積層体

2. 特許請求の範囲

1) (a) 少なくとも1種のビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAと少なくとも1種の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBとから成るブロック共重合体を水素添加して得られる水添ブロック共重合体100重量部及びエチレン系共重合体10～150重量部からなる熱可塑性ゴム層と(b) 不織布からなる層より成る伸縮性を有する積層体。

2) 水添ブロック共重合体がスチレン・エチレン/ブチレン・スチレンブロック共重合体であることを特徴とする請求項1記載の伸縮性を有する積層体。

3) 不織布を構成する繊維が縦方向にのみ平行に配列されていることを特徴とする請求項1記載の伸縮性を有する積層体。

4) 不織布を構成する繊維が縦方向にのみ蛇行して配列されていることを特徴とする請求項1記載の伸縮性を有する積層体。

5) 熱可塑性ゴム層(R)と不織布層(T)が(R)/(T)又は(R)/(T)/(R)又は(T)/(R)/(T)の順に積層されていることを特徴とする請求項1記載の伸縮性を有する積層体。

6) Tダイス・チルロール冷却法で製造することを特徴とする請求項1記載の伸縮性を有する積層体。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、熱可塑性ゴム層と不織布層からなる伸縮性を有する積層体に関する。

更に詳しくは、衣料用基材、包帯、ばん創こう、おしめカバー、包装資材、包装用資材等に適用され、低温ヒートシールが可能であり、優れた機械的特性、耐低温性、伸縮性等に優れた積層体

に関する。

(従来の技術)

従来より不織布は、衣料用芯地、医療用ガーゼ、ガウン、シーツ、マスク、使い捨ておむつのトップシート、おむつライナー、化粧用ガーゼ類、おしぼり、フィルター用、電線押さえ巻テープ用、風量用保温、遮光防露材、トンネル野菜栽培被覆材、ドレーン材、法面保護材、軟弱地盤安定材、ルーフィング材、タフチッドカーペット用プライマリーバックング材、塩ビ床材基布、レザー基布、人工皮革、人工スエード、フロッキーディスク用ライナー、各種包装材料、ラベル等の印刷基材等の極めて広範囲に使用されている。しかしながら、これらの用途に使用されている不織布は、シート状の繊維集合体(ウェブ)を作り、次にウェブ中の繊維を接合することにより製造されるので、編織布と同様、固定点が多数あり、伸縮性がほとんどないので、用途も限定されている。従って伸縮性のある不織布も要求されており、従来から種々提案されている。例えば、

ポリウレタンからなる弾性繊維を用いた不織布(特公昭43-26592号、特公昭44-215085号)、ゴム弾性をもつジエン系共重合体繊維を用いた不織布(特開昭48-163979号)、ポリエステル系エラストマー繊維を用いた不織布(特開昭57-82552号)、塩化アクリル繊維からなるウェブを微多孔質ポリウレタンで接合した不織布(特開昭53-139873号)、シリコン繊維がその交点において自着している不織布(特開昭62-133163号)等が提案されているが、これらは、不織布を構成する不伸縮性の繊維に代えて、ポリウレタン、ジエン共重合体、塩化アクリル繊維シリコン繊維等の伸縮性のある繊維を用いており、高価であり、また物性も異なってくる。

不織布は、細い繊維からなるウェブを接合したものであるので、通気性には優れるが、防水性、防湿性、気体バリアー性、細菌バリアー性等が全くなく、用途も限定されている。

[発明が解決しようとする課題]

本発明は、不織布の低価格と優れた性能を生かし、不織布単独では具備しない優れた性能を付与することによって、優れた性能を有する新素材を提供することを課題とする。即ち、伸縮性、防水性、防湿性、気体バリアー性、細菌バリアー性、柔軟性、ヒートシール性等を有する積層フィルムを提供することを課題とする。

[課題を解決するための手段]

本発明者は、繊維の方向が不規則であるウェブをゴム弾性体膜と貼合し、伸縮性のある不織布の製造を試みたが、ゴム弾性体膜は伸縮性があるが、不織布のウェブが固定されると不織布を構成する繊維が多数点で固定され、縦方向、横方向とも繊維が存在し、あたかも編織布と同じ様に固定され、伸縮性が発現しなくなり、これを解決するために、不織布の構造を従来のものに代えて、特定の構造のものを使用すれば、不織布が全面的にゴム弾性体膜で固定されても伸縮性が発現することを見出し、さらに、ゴム弾性体膜を作るとき、従来から公知であるポリウレタン系、ポリエステル系、

ポリブタジエン系、シリコン系、スチレン-ブタジエン系、天然ゴム系等を用いた場合、成膜性が非常に悪く、生産性が劣り、また作られたゴム弾性膜は、耐候性、色調、臭気等において劣ることに気づき、これらを解決するため、各種の素材を試験した結果、特定の水添ブロック共重合体とエチレン系共重合体とからなる熱可塑性ゴムを採用すれば解決できることに想到し、本発明を完成した。

即ち、本発明は、

1) (a) 少なくとも1種のビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAと少なくとも1種の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBとから成るブロック共重合体を水系添加して得られる水添ブロック共重合体100重量部及びエチレン系共重合体10~150重量部からなる熱可塑性ゴム層と(b) 不織布からなる層より成る伸縮性を有する積層体、

2) 水添ブロック共重合体がスチレン・エチレン/ブチレン・スチレンブロック共重合体であるこ

とを特徴とする前記の伸縮性を有する積層体。

3) 不織布を構成する繊維が縦方向にのみ平行に配列されていることを特徴とする前記の伸縮性を有する積層体。

4) 不織布を構成する繊維が縦方向にのみ蛇行して配列されていることを特徴とする前記の伸縮性を有する積層体。

5) 熱可塑性ゴム層(R)と不織布層(T)が(R)/(T)又は(R)/(T)/(R)又は(T)/(R)/(T)の順に積層されていることを特徴とする前記の伸縮性を有する積層体。

6) Tダイス・チルロール冷却法で製造することを特徴とする前記の伸縮性を有する積層体である。

本発明において、用いられる水添ブロック共重合体は、少なくとも1種のビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAと少なくとも1種の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBとから成るブロック共重合体を水系添加して得られるものであり、例えば、A-B、

ニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAは、ビニル芳香族化合物重合体ブロック又はビニル芳香族化合物を50重量%を超え、好ましくは70重量%以上含有するビニル芳香族化合物と水系添加された共役ジエン化合物との共重合体ブロックの構造を有しており、そしてさらに、水系添加された共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBは、水系添加された共役ジエン化合物重合体ブロック、又は水系添加された共役ジエン化合物を50重量%を超え、好ましくは、70重量%以上含有する水系添加された共役ジエン化合物とビニル芳香族化合物との共重合体ブロックの構造を有するものである。

また、これらのビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロックAは、水系添加された共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックBはそれぞれ重合体ブロックにおける分子鎖中の水系添加された共役ジエン化合物又はビニル芳香族化合物の分布がランダム、テーパード(分子鎖に沿ってモノマー成分が増加または減少するもの)、一部ブ

A-B-A、B-A-B-A、 $(A-B)_nSi$ 、 $(B-A-B)_nSi$ 等の構造を有するビニル芳香族化合物-共役ジエン化合物ブロック共重合体の水系添加されたものである。

この水添ブロック共重合体は、ビニル芳香族化合物が約60重量%以下、好ましくは45重量%以下であることが望ましい。60重量%を超えると水添ブロック共重合体の弾性がなくなり、本発明の伸縮性のある積層体を作ることができなくなる。

また、水添ブロック共重合体において、ビニル芳香族化合物が15%以下であると室温以上のガラス転移点(T_g)をもつ小さな集合体(ドメイン)が少なくなり、ゴム相の結合点がなくなり、ゴム弾性を発現しなく望ましくない。

水添ブロック共重合体において、共役ジエン化合物は、40~85重量%、望ましくは、55~75重量%である。この範囲以外ではゴム弾性を発現しなくなるからである。

さらに、ブロック構造について言及すると、ビ

ロック状又はこれらの任意の組合せで成っていてもよく、該ビニル芳香族化合物を主体とする重合体ブロック及び該水系添加された共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックがそれぞれ2個以上ある場合は、各重合体ブロックはそれぞれが同一構造であってもよく、異なる構造であってもよい。

水添ブロック共重合体を構成するビニル芳香族化合物としては、例えばスチレン、メチルスチレン、ビニルトルエン、p-tert-ブチルスチレン等のうちから1種又は2種以上が選択でき、中でもスチレンが好ましい。

また、水系添加された共役ジエン化合物を構成する水添前の共役ジエン化合物としては、例えば、ブタジエン、イソブレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等のうちから1種又は2種以上が選ばれ、中でもブタジエン、イソブレン及びこれらの組合せが好ましい。そして、水添される前の共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロック、そのブロックにおけるミ

クロ構造を任意に選ぶことができ、例えば、ポリブタジエンブロックにおいては、1,2-マイクロ構造が20～50%、好ましくは25～45%である。

また、上記した構造を有する本発明に用いる水添ブロック共重合体の数平均分子量は5,000～1,000,000、好ましくは30,000～200,000の範囲である。5,000以下であると膜強度が弱くなり、望ましくなく、1,000,000以上であると成膜が不可能となり、望ましくない。

水添ブロック共重合体の分子形状は、直鎖状、分岐状、放射状或るいはこれらの任意の組合せのいずれであってもよい。

これらのブロック共重合体の製造方法としては、上記した構造を有するものであればどのような製造方法で得られるものであってもかまわない。

例えば、特公昭40-23798号に記載された方法により、リチウム触媒等を用いて不活性溶

媒中、ベンチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、ブチルメタクリレート、ペンチルメタクリレート、ヘキシルメタクリレート等から選択されたモノマーを共重合させてつくられたものである。

エチレン-ビニルエステル共重合体とは、エチレンとギ酸ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、安息香酸ビニル等から選択されたモノマーを共重合させてつくられたものである。

金属イオン含有エチレン共重合体とはエチレン-メタアクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体またはエチレン-イタコン酸共重合体などのカルボキシル基の水素原子を亜鉛、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、アルミニウムなどの金属イオンで置換したイオン結合を含むエチレン共重合体であり、サーリンなる商品名で市販されているものである。

本発明で用いるエチレン系共重合体は、1種又

は2種以上を混合して用いてもよい。

媒中でビニル芳香族化合物-共役ジエン化合物ブロック共重合体を合成し、次いで例えば、特公昭42-8704号、特公昭43-6636号、特公昭45-20504号、特公昭46-20814号、特公昭48-3555号に記載された方法、特に好ましくは特開昭59-133203号及び特開昭60-79005号に記載された方法により、不活性溶媒中で水素添加触媒の存在下に水素添加して合成することができる。

市販品としては、旭化成製のタフチック、シェル化学製のクレイトンG等があり、これらを使用することが望ましい。

本発明において、エチレン系共重合体とは、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、エチレン-ビニルエステル共重合体、金属イオン含有エチレン共重合体等である。

エチレン-アクリル酸エステル共重合体とは、エチレンとメチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、ブチルアクリレー

は2種以上を混合して用いてもよい。

また、押出ラミネーションの場合のネックイン、ドローダウンの改良、ブロッキングの改良、その他の目的のため、高圧法低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、等を少量混合して用いてもよい。

本発明におけるエチレン系共重合体に含まれるモノマーの含有率は5～40重量%、好ましくは15～25重量%の範囲である。

5重量%以下であると不織布との接着性が悪くなり、40重量%を越えると押出ラミネート性や、ブロッキング、耐熱性等が悪くなる。

本発明で用いるエチレン系共重合体のメルトインデックスは1～150g/10分、好ましくは3～60g/10分である。1g/10分より低いと押出ラミネートが困難になり、接着性も悪くなる。150g/10分より高いとドローダウンが起り、加工不能となる。

本発明において使用するエチレン系共重合体としては、エチレン-エチルアクリレート共重合体

が、水添ブロック共重合体との相溶性、Tダイ・チルロール法における加工性、耐熱性、成膜性、接着性等において特に優れている。

本発明において水添ブロック共重合体100重量部に対して、エチレン系共重合体を10～150重量部添加した樹脂組成物を熱可塑性ゴム層として使用する。エチレン系共重合体が10重量部以下であると、樹脂組成物の成膜性が悪くなり、望ましくなく、150重量部以上であると、樹脂組成物から作った膜層がゴム弾性を欠いて本発明の目的を達することができない。

本発明において不織布とは、ポリプロピレン繊維、アクリル繊維、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、レーヨン繊維、アセテート繊維、トリアセテート繊維、ポリビニルアルコール繊維、ポリ塩化ビニル系繊維、ポリウレタン系繊維等を縦方向にのみ平行に配列させたもの、又は縦方向にのみ蛇行して配列されたものである。

この様な繊維の配列をとった不織布のみが、熱可塑性ゴム層と積層した場合、伸縮性を発現する

は50～200g/m²である。

5g/m²未満であると、不織布の機能(引張強度付与、遮断性、スリップ性、感触性、異臭性)が発現しなくなり、500g/m²を超えると、柔軟性、曲げ反発性、硬度性、感触性等が消失し、望ましくない。使用する不織布を構成する繊維の線度は0.1～100デニール、好ましくは1～30デニールである。

0.1デニール未満では、引張強度が弱すぎ、100デニールを超えると柔軟性、硬度性、感触性等に欠け望ましくない。

実施例1

スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン共重合体(旭化成製タフテックH-1052)100重量部とEA含有量18%、MI=6のエチレン-エチルアクリレート共重合体(日本ユニカー製D P D J-6169)50重量部、酸化防止剤(チバガイギー社製IRGANOX 1010)0.1重量部、滑剤(ステアリン酸アマイド)0.3重量部をバンバリーミキサーで160℃で10分

ことができる。

本発明において、熱可塑性ゴム層(R)と不織布層(T)との積層フィルムの構成は、(R)/(T)、(R)/(T)/(R)又は(T)/(R)/(T)であり、使用目的に応じて適宜選択する。

積層方法は、不織布層上に水添ブロック共重合体とエチレン系共重合体からなる樹脂組成物を溶融押出する押出ラミネート方式、接着剤を用いて貼り合わせる方式等があるが、Tダイ・チルロール法で製造するのが成膜の光沢、アンチブロッキング性、欠肉が少ないこと等において特に優れ、望ましい。

熱可塑性ゴム層の厚さは10～100μ、好ましくは20～50μである。

10μ未満であると機械的強度が不十分となり、毛羽立ち、接着性も劣り、望ましくない。

100μを超えると、伸縮性が劣り、望ましくない。

不織布の目付は5～500g/m²、好ましく

間混練し、造粒機でペレット化した。一方、5デニールのナイロン繊維を60g/m²の目付とした第1図に示す、繊維が縦方向にのみ平行に配列した不織布を用意した。

次に、下記の条件で上記の不織布に上記ペレットを用いて押出ラミネートを行った。

65mm径押出機、スリーステージスクリュエー
Tダイ、500mm幅
エアーギャップ110mm
加工速度 50m/分
ラミネートの厚さ 20μm
樹脂温度 280℃

次に巻き取ったロールを適宜切取り、積層体の評価を行った。

・樹脂と不織布間の接着強度

樹脂と不織布の繊維は剥離せず、不織布を構成する繊維間が剥離した。

・伸縮性

縦方向に600%伸長したときの応力は240kgf/cm²であり、引張応力を解除する

と元の形状に回復した。

縦方向には延伸できず、伸縮性はない。

実施例 2

実施例 1 の第 1 図に示す不織布に代えて第 2 図に示す繊維が縦方向に蛇行した不織布を用いた以外は実施例 1 と全く同様な実験を行った。

横方向には 400% 伸長でき、縦方向にも 300% 伸長できた。

両方向とも引張応力を解除すると速やかに元の状態に復元した。

実施例 3

実施例 1 のエチレン-エチルアクリレート共重合体に代えて、VA 含有量 18%、MI = 10 のエチレン-酢酸ビニル共重合体（日本ユニカー製 NUC-3190）を用いた以外は実施例 1 と同様な実験を行った。製品が少し酢酸臭を帯ていたが、性能的には問題なかった。

接着性、伸縮性とも、実施例 1 の結果とほぼ同じで、実用性がある。

実施例 4

非常に押出コーティング性が良かったが、作られた積層体は 300% 伸長したときの応力は 320 kgf/cm² であり、引張応力を解除したとき、速やかに、元の形状には回復しなかったが、伸縮性は十分認められた。

比較例 1

実施例 1 のスチレン-エチレン-ブチレン-スチレン共重合体に代えて、水素添加していないスチレン-ブタジエンスチレン共重合体（シェル化学製カリフレックス TRI 101）を用いた以外は、実施例 1 と同様な実験を行った。ラミネート時のドロウダウン性が悪く、ラミネート不可能であった。

本比較例により、水素添加された共重合体が本発明の必須の構成要素であることが裏付けられる。

比較例 2

実施例 1 のエチレン-エチルアクリレート共重合体に代えて、高圧法低密度ポリエチレン（日本ユニカー製 NUC-8008、密度 0.918、

実施例 1 のエチレン-エチルアクリレート共重合体に代えて、エチレン-メタクリル酸亜鉛共重合体（三井・デュポンポリケミカル製、ハイミラン AM-6004）を用いた以外は実施例 1 と同様な実験を行った。

接着性、伸縮性とも実施例 1 の結果とほぼ同じで、実用性がある。

実施例 5

実施例 1 においてエチレン-エチルアクリレート共重合体の量を 10 重量部とした以外は、全く同様な実験を行った。

ややドロウダウン性は悪かったが、ラミネート可能であった。作られた積層体は 600% 伸長したときの応力は 210 kgf/cm² であり、引張応力を解除すると、非常に速やかに元の形状に回復した。

実施例 6

実施例 1 において、エチレン-エチルアクリレート共重合体の量を 150 重量部とした以外は、全く同様な実験を行った。

MI = 5.0）を用いた以外は、実施例 1 と同様な実験を行った。押出コーティング性は問題なかったが、樹脂膜と不織布との接着性が悪く、また積層体の伸縮性が悪く、実用的ではなかった。

本比較例により、エチレン系共重合体が本発明の必須の構成要素であることが裏付けられる。

比較例 3

実施例 1 の第 1 図の不織布に代えて第 3 図の普通に通いられる不織布を用いた以外は、実施例 1 と同様な実験を行った。作られた積層体は両方向とも、伸縮性がなく、実用的ではない。

〔発明の効果〕

本発明は、水素添加したブロック共重合体と接着性エチレン共重合体からなる熱可塑性ゴム弾性層と、縦方向に平行又は蛇行して配列されている不織布層からなる積層体であるので、製造時、大量迅速生産できる押出ラミネート方式が採用でき、つくられた積層体も、伸縮性、防水性、防湿性、気体バリアー性、ヒートシール性、柔軟性、機械的強度があり、従来なかった新素材であり、

衣料用基材、包帯、サポーター、ばん創こう、おしめカバー、包装資材、産業用資材等の用途に適する。

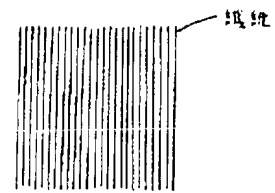
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の積層体の製造に使用される、繊維が縦方向に平行に配列された不織布の概略図である。

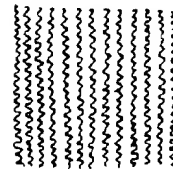
第2図は、繊維が縦方向に蛇行した不織布の概略図である。

第3図は、繊維がからみ合った普通に使われている不織布の概略図である。

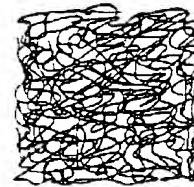
第1図



第2図



第3図



代理人の氏名

合 内 基 弘



同

風 間 弘 志

